Sur le statut de *Calcinus gaimardii* (H. Milne Edwards, 1848) (Decapoda, Anomura, Diogenidae) et description de deux espèces nouvelles apparentées

Dwi Listyo RAHAYU
Balitbang Sumberdaya Laut, Indonesian Institut of Sciences, P.O. Box 44 Poka, Ambon (Indonesia)

Jacques FOREST
Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), Muséum national d'Histoire naturelle, 61 rue de Buffon, F-75231 Paris cedex 05 (France)

Rahayu D. L. & Forest J. 1999. — Sur le statut de *Calcinus gaimardii* (H. Milne Edwards, 1848) (Decapoda, Anomura, Diogenidae) et description de deux espèces nouvelles apparentées. *Zoosystema* 21 (3) : 461-472.

RÉSUMÉ

Deux espèces indo-ouest pacifiques, différant principalement par la coloration, ont été souvent confondues sous le nom de *Calcinus gaimardii.* L'une, celle ainsi réellement nommée par H. Milne Edwards (écusson brun rougeâtre sur son cinquième antérieur au moins), est redéfinie et comparée à l'autre, décrite ici sous le nom de *C. morgani* n. sp. (écusson crème ou gris clair, avec des taches brunes antérieurement et latéralement). De nombreux spécimens d'Indonésie appartenant aux deux espèces et provenant souvent d'une même localité ont été identifiés. Les distributions générales de *C. gaimardii* et de *C. morgani* n. sp. sont discutées : ils cohabitent en de nombreuses régions, mais l'extension de *C. morgani* semble beaucoup plus large. Une seconde espèce nouvelle, *C. areolatus*, est décrite d'Amboine et de Sulawesi ; elle diffère principalement de *C. morgani* par la présence de taches brunes sur tous les articles des deuxièmes et troisièmes péréiopodes et non sur les dactyles et propodes seulement.

MOTS CLÉS
Decapoda,
Coenobitoidea,
Diogenidae,
Calcinus,
Indo-Ouest Pacifique,
Indonésie.

ABSTRACT

On the status of Calcinus gaimardii *(H. Milne Edwards, 1848) (Decapoda, Anomura, Diogenidae) and description of two related new species.*

Two Indo-West Pacific species, mostly differing in colour, were confused under the name *Calcinus gaimardii*. The original species named by H. Milne Edwards (shield reddish brown at least on the anterior fifth), is redefined and compared to the other, *C. morgani* n. sp. (shield light cream or grey with darker patches anteriorly and laterally). A number of Indonesian specimens belonging to both species, often from the same locality, are reported. The general distributions of *C. gaimardii* and *C. morgani* n. sp. are discussed. They are sympatric over a large area, but it appears that *C. morgani* is more widespread. A second new species, *C. areolatus* n. sp., is described from Ambon and Sulawesi ; it differs from *C. morgani* mainly by the occurrence of brown spots throughout the length of second and third pereopods, not on dactylus and propodus only.

KEY WORDS
Decapoda,
Coenobitoidea,
Diogenidae,
Calcinus,
Indo-West Pacific,
Indonesia.

INTRODUCTION

Calcinus gaimardii, décrit d'Amboine par H. Milne Edwards (1848) sous le nom générique de *Pagurus*, est une espèce littorale très commune dans l'Indo-Ouest Pacifique où elle habite dans les récifs coralliens et sur les platiers récifaux.

Elle a été souvent signalée, mais bon nombre d'auteurs ont relevé, dans sa coloration, des différences mises en général sur le compte de variations intraspécifiques. Fize et Serène (1955) ont indiqué que, sur le vivant, l'écusson céphalothoracique était « rouge-brun-chataigne », cette teinte pouvant être limitée à la région antérieure ou s'étendre plus ou moins jusqu'à couvrir la totalité de la surface. Sur certains spécimens cependant, il n'y avait plus de coloration brune, l'écusson étant alors d'un « blanc légèrement ocre violet ». Quant aux pédoncules oculaires, ils étaient soit pour moitié bruns et pour moitié bleus, soit deux tiers bruns et un tiers bleus. Ces auteurs n'ont pas établi de corrélation entre les colorations de l'écusson et celles des pédoncules oculaires. Ultérieurement, Ball et Haig (1972), Wooster (1984), Haig et Ball (1988) ont manifestement eu sous les yeux des spécimens présentant deux types de coloration, mais c'est Morgan (1991 : 878) qui, le premier semble-t-il, a défini et illustré de façon précise et détaillée, une forme I (fig. 10) et une forme II (fig. 13). Il n'a observé que de minimes différences morphologiques entre les deux formes, mais a envisagé la possibilité qu'elles correspondent à des espèces distinctes. Tudge (1995 : fig. 4 A-D) décrit et figure les deux « *color variants* ». Enfin, Poupin (1997), se fondant sur Morgan (1991) et sur le travail préliminaire de l'un des auteurs (D. L. R.) estime qu'il s'agit bien de deux espèces distinctes qu'il range provisoirement sous le nom de *Calcinus gaimardii sensu lato*.

C'est à cette conclusion que nous étions parvenus après avoir examiné non seulement le matériel indonésien, mais aussi de nombreux échantillons de diverses provenances indo-ouest pacifiques précédemment identifiés à *Calcinus gaimardii* et conservés au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (MNHN).

L'objet de la présente note est de fixer le statut de *C. gaimardii* (H. Milne Edwards, 1848), qui, d'après la coloration indiquée par son auteur, correspond à la forme II de Morgan, alors que sa forme I est décrite ici sous le nom de *C. morgani* n. sp. Par ailleurs, un autre *Calcinus* a été récolté dans le détroit de Lembeh, Sulawesi, et à Amboine. Apparentée à *Calcinus morgani* n. sp., cette espèce, de petite taille, s'en distingue par

des détails de sa morphologie et surtout par sa coloration. Nous la décrivons sous le nom de *Calcinus areolatus* n. sp.

En ce qui concerne les références citées sous *Calcinus gaimardii* H. Milne Edwards et *C. morgani* n. sp., elles ont été limitées à celles qui, grâce à des détails de coloration ou à des illustrations donnés par les auteurs, peuvent être rapportées avec certitude à l'une ou à l'autre des deux espèces en question.

On trouvera dans Fize et Serène (1955 : 49) et Poupin (1997 : 688) des listes de références à *C. gaimardii sensu lato*.

MATÉRIEL

Les pagures étudiés proviennent de différents sites de la zone littorale d'Indonésie, à l'exception de quelques spécimens recueillis au Vanuatu. Les récoltes ont été faites à la main, à marée basse, sur le plateau côtier, à l'intérieur de la zone intertidale, ou en plongée jusqu'à six mètres de profondeur. Les holotypes sont conservés au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (MNHN), et des paratypes au Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Ambon, Indonésie. Sauf mention contraire, les récoltes ont été faites par le premier auteur.

Comme nous l'avons indiqué plus haut, ont été également revus les échantillons figurant dans les collections du MNHN sous le nom de *Calcinus gaimardii.* Une partie de ces échantillons, provenant notamment de la région malgache, des Philippines et de Polynésie, ont été réidentifiés à *C. morgani* n. sp.

Lorsque les tailles sont mentionnées, elles correspondent à la longueur de l'écusson céphalothoracique mesuré suivant l'axe médian depuis la pointe du rostre (L.e.).

Calcinus gaimardii (H. Milne Edwards, 1848)
(Figs 1A ; 2A, B, E, F, I ; 3)

Pagurus gaimardii H. Milne Edwards, 1848 : 63.
Calcinus gaimardii – Dana 1852 : 457 ; 1855 : pl. 28, fig. 9. – De Man 1902 : 740. – Miyake 1978 : 54. – Yu 1986 : 11, pl. 1E. – Morgan 1991 : 857 (*pro parte*, fig. 13). – Jones et Morgan 1994 : 113, 114, fig. coul. – Tudge 1995 : 10 (*pro parte*, fig. 4C, D).
Calcinus terrae-reginae – De Man 1888 : 226.
Calcinus gaimardi – Fize et Serène 1955 : 49 (*pro parte* : pl. 2, figs 7 ; 8, non fig. texte 7, 8).

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Indonésie.** Amboine, 18.XII.1987, 1 ♀ ovig. 5,5 mm, coll. La Pay ; 30.V.1989 ; 4 ♂ ♂ 2,5 à 7 mm, 2 ♀ ♀ 3 et 4 mm ; 15.VII.1997, 1 ♂ 6 mm, 1 ♀ 4,5 mm. — Sidangoli, Halmahera, 6.VI.1989, 3 ♂ ♂ 4 et 5 mm, 4 ♀ ♀ 2,5 à 4,5 mm, 7 ♀ ♀ ovig. 3 à 6,5 mm. — Kastela, Ternate, 7.VI.1989, 9 ♂ ♂ 2 à 6 mm, 11 ♀ ♀ 2 à 3,5 mm, 1 ♀ ovig. 2,5 mm. — Papagaran, Nusa Tenggara Barat, 13.IX.1994, 1 ♀ ovig. 4 mm. — P. Kabuai, Biak, 14.I.1996, 4 ♂ ♂ 2 à 5,5 mm, 1 ♀ ovig. 3 mm, coll. R. Alik. — Maratua, Kalimantan, 23.X.1994, 2 ♂ ♂ 3 et 5 mm, 1 ♀ ovig. 5 mm. — Wetar, 23.XI.1994, 1 ♂ 3,5 mm. — Vatvurat, 24.XI.1994, 2 ♂ ♂ 2,5 mm. — Lailawan, 1.X.1996, 1 ♂ 4 mm. — Pulau Leti, 7.X.1996, 1 ♂ 7 mm, 1 ♀ 5,5 mm. — Tj. Koboi, Seram, 23.VII.1997, 1 ♀ 4 mm, coll. D. Hendriks.
Vanuatu. Île d'Efate, 1.VI.1998, 4 ♂ ♂ 7 mm, 1 ♀ 3 mm, 1 ♀ ovig. 4 mm, coll. Kalo Pakua.

TYPE. — Le spécimen type est un mâle de 4,2 mm (MNHN Pg 656), provenant d'Amboine (Indonésie).

DESCRIPTION

Écusson céphalothoracique plus long que large ; les dents latérales peu saillantes, obtuses, avec une petite épine. Rostre grand, triangulaire, plus ou moins arrondi au sommet, dépassant nettement les dents latérales et la base des écailles oculaires (Fig. 1A).

Pédoncules oculaires minces, un peu plus courts que l'écusson ; le diamètre des cornées compris sept fois environ dans leur longueur. Écailles oculaires assez espacées, triangulaires, unidentées. Pédoncules antennulaires et antennaires atteignant respectivement à peu près le quart et le tiers distal des pédoncules oculaires. Deuxième article des pédoncules antennaires avec une épine disto-mésiale et une saillie disto-latérale bidentée ; troisième article avec une épine disto-ventrale et quatrième article avec un ou deux denticules disto-latéraux. Écailles antennaires dépassant la base du cinquième article, armée, en arrière de la pointe distale, de trois à quatre épines mésiales et de deux épines latérales.

Chélipède gauche (Fig. 2B) plus fort que le droit. Dactyle plus court que la paume et se terminant en un ongle corné ; la face latérale des doigts et le

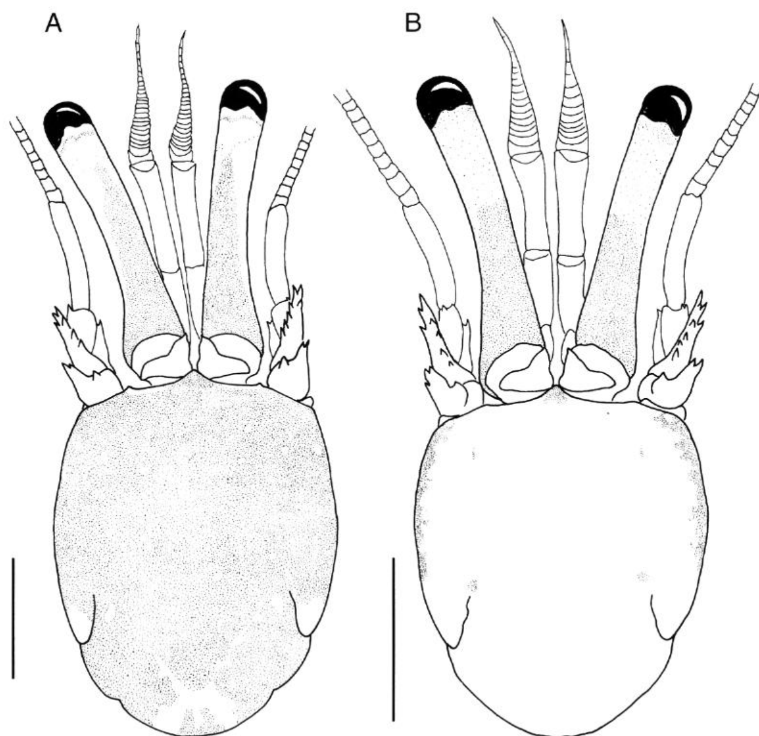


FIG. 1. — Écusson céphalothoracique et appendices céphaliques sensoriels ; **A**, *Calcinus gaimardii* (H. Milne Edwards), baie d'Amboine, ♂ 6 mm ; **B**, *C. morgani* n. sp. Halmahera, Sidangoli, ♂ holotype, 5 mm. Échelles : 2 mm.

quart distal de la paume assez fortement granuleux. Une bande longitudinale de petits tubercules, parfois assez denses, sur la face latérale de la paume. Carpe court, avec de courtes dents sur le bord distal.

Dactyle du chélipède droit (Fig. 2A) à bord dorsal denticulé, avec des tubercules aigus sur sa face latérale. Propode à bord dorsal également denticulé, la face latérale recouverte de fins granules coniques. Deuxièmes et troisièmes péréiopodes (Fig. 2E, F) avec des épines cornées sur le bord ventral du dactyle ; propode et mérus inermes ; carpe armé dorsalement de une ou deux épines distales. Sur le bord ventral du dactyle et du propode des troisièmes péréiopodes, des touffes des soies plumeuses denses. Le rapport des longueurs du dactyle et du propode mesurées le long du bord dorsal compris entre 0,6 et 0,8 pour les deux paires d'appendices.

Telson (Fig. 2I) asymétrique, le bord postérieur des lobes avec deux à quatre épines à gauche, une à trois épines à droite.

Coloration

Sur le vivant, écusson céphalothoracique partiellement à totalement brun plus ou moins rougeâtre : cette coloration couvre au moins le cinquième antérieur de l'écusson et s'étend souvent sur toute la surface, jusqu'au sillon cervical ; elle peut manquer chez les petits individus. Pédoncules oculaires avec une zone dorsale brune, large sur la partie proximale puis se rétrécissant et formant une languette à sommet aigu ou arrondi qui atteint le quart distal des pédoncules ; de part et d'autre de cette languette, les parties latérale, mésiale et ventrale sont orange. Le quart distal est bleu, plus clair à la limite de la zone proximale orange. Les cornées noires et pointillées de blanc. Pédoncules antennulaires brun bleuâtre. Pédoncules antennaires orange

jaunâtre, plus clair sur le dernier segment et le flagelle.
Propode des chélipèdes brun foncé, passant au rougeâtre sur les doigts ; les ongles blancs. Deuxièmes et troisièmes péréiopodes brun foncé uniforme ; juste en arrière de l'ongle, le dactyle est blanc.
Dans l'alcool, la pigmentation brune sur l'écusson, les pattes thoraciques et les pédoncules oculaires s'éclaircit et vire à un rouge brunâtre plus ou moins intense ; l'orange sur les pédoncules oculaires s'éclaicit également et l'anneau bleu distal passe au blanc.

Calcinus morgani n. sp.
(Figs 1B ; 2C, D, G, H, J ; 3)

Calcinus gaimardii – Alcock 1905 : 56, pl. 5, fig. 3. – Barnard 1950 : 439. – Fize et Serène 1955 : 49 (pro parte, fig. 7, 8). – Miyake 1956 : 326, fig. 16, 17. – Lee 1969 : 53, fig. 11. – Ball & Haig 1972 : 101. – Miyake 1982 : 114, pl. 38, fig. 4. – Lewinsohn 1982 : 52. – Wooster 1984 : 132. – Haig & Ball 1988 : 159. – Yu & Foo 1991 : 37. – Morgan 1991 : 879, fig. 10. – Tudge 1995 : 10 (*pro parte*, fig. 4A, B, pl. 1, fig. E). – Poupin 1997 : 688, fig. 2B, 5D.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Indonésie.** Sidangoli, Halmahera, 6.VI.1989, 9 ♂ ♂ 4 à 7,5 mm, 6 ♀ ♀ 3,5 à 5 mm, 3 ♀ ♀ ovig. 4, 5 à 5 mm. — Kastela, Ternate, 7.VI.1989, 2 ♂ ♂ 2 mm. — Tj. Pisok, Manado, 21.VII.1989, 2 ♂ ♂ 3 mm, 1 ♀ 4 mm. — P. Hatta, 24.IX.1994, 1 ♂ 6,5 mm, coll. D. Hendriks. — P. Maratua, Kalimantan, 23.X.1994, 2 ♂ ♂ 2,5 mm, 1 ♀ 2 mm. — Awear, 11.XI.1994, 1 ♂ 5 mm. — Wetar, 23.XI.1994, 2 ♂ ♂ 2 et 4 mm, coll. D. Tala. — Dili, 20.XII.1994, 1 ♀ 5 mm. — Angaromeos, Biak, 13.I.1996, 1 ♀ 4,5 mm, coll. R. Alik. — Lailawan, 1.X.1996, 1 ♂ 6 mm, 1 ♀ 4 mm. — P. Leti, 7.X.1996, 4 ♂ ♂ 3 à 8 mm, 5 ♀ ♀ 2,5 à 7,5 mm, 3 ♀ ♀ ovig. 6 mm. — P. Osi, 9.VII.1997, 2 ♂ ♂ 3 et 3,5 mm, 1 ♀ 3,5 mm. — Amboine, 17.I.1998, 8 ♂ ♂ 3 à 4,5 mm, 2 ♀ ♀ 2,5 et 3 mm, coll. D. Hendriks.
Vanuatu. Île d'Efate, 1.VI.1998, 1 ♂ 8,5 mm, coll. Kalo Pakua.

TYPES.— Un mâle, Le. 5 mm, provenant d'Halmahera, Sidangoli, a été choisi comme holotype (MNHN Pg 5057). Les autres spécimens de la même localité sont des paratypes.

ÉTYMOLOGIE.— Espèce dédiée à Gary Morgan, qui a beaucoup contribué à la connaissance des Pagurides indo-ouest pacifiques et qui, en l'occurence, a eu le mérite de séparer et de caractériser de façon précise les deux formes confondues sous le nom de *Calcinus gaimardii.*

DESCRIPTION
Les caractères morphologiques sont dans l'ensemble ceux décrits chez *Calcinus gaimardii.* La seule différence notable porte sur le chélipède gauche dont les doigts sont généralement un peu plus allongés. Le telson porte de deux à neuf épines sur son lobe gauche, de zéro à six sur son lobe droit

Coloration
Sur le vivant, écusson céphalothoracique de teinte assez claire, bleu verdâtre ou blanc crémeux, avec, sur la région antérieure, des macules brun foncé dont la position est assez variable : il peut y avoir des taches sur le rostre, sur les angles antéro-latéraux et sur la région gastrique, avec souvent un liseré brun sur la partie antérieure des bords latéraux. Pédoncules oculaires à partie proximale brun foncé, à partie distale bleue, brune sous les cornées ; la couleur bleue est plus ou moins étendue, couvrant entre le tiers et la moitié de la longueur des pédoncules. Pédoncules antennulaires bleu foncé avec des flagelles orange. Pédoncules antennaires avec les flagelles et les écailles orange.
Chélipèdes brun foncé, dactyle et doigt fixe brun rougeâtre, le bout des doigts blanc, les trois quarts proximaux de la paume rouge orange. Deuxièmes et troisièmes péréiopodes brun foncé, avec des soies brun foncé puis blanches ; sur le dactyle et la partie distale du propode des taches arrondies brun foncé, marquant les fossettes pilifères ; ces taches sont peu discernables quand la coloration de fond est intense. La partie distale du dactyle, en arrière de l'ongle, blanc, puis bleu clair, puis brun foncé.
Dans l'alcool, les teintes s'éclaircissent : le brun foncé vire à un brun bleuâtre ou rougeâtre. Sur les pédoncules oculaires, la partie distale bleue persiste longtemps puis passe au blanc, l'anneau sombre subcornéen restant en général discernable. Les taches arrondies sur le dactyle et la moitié distale du propode des pattes ambulatoires passent au rouge et sont très visibles sur un fond éclairci.

DISCUSSION SUR LE STATUT DE *CALCINUS GAIMARDII* ET COMPARAISON AVEC *C. MORGANI* N. SP.

Calcinus gaimardii H. Milne Edwards est depuis longtemps connu comme présentant une forte variabilité de la pigmentation de l'écusson céphalothoracique, des chélipèdes, des deux paires de pattes ambulatoires, et des pédoncules oculaires. Cependant, plusieurs auteurs ont noté qu'il existait une corrélation dans les différences de coloration et que certains spécimens se distinguaient notamment par la disposition des marques pigmentaires à la fois sur l'écusson et sur les pédoncules oculaires. Morgan (1991), le premier, nous l'avons dit, a séparé et caractérisé de façon précise deux types de coloration de *C. gaimardii* et les a désignés sous les noms de forme I et de forme II.

Examinant de nombreux spécimens identifiés à l'espèce de H. Milne Edwards, nous avons pu sans difficulté, en dépit de minimes différences dans l'extension des marques pigmentaires, rapporter à l'une ou à l'autre de ces deux formes tous les spécimens encore colorés ou présentant des traces suffisantes de coloration. Il en était de même dans la littérature, lorsque les références à *C. gaimardii* étaient accompagnées d'une description adéquate de la coloration et/ou d'illustrations significatives.

Nous n'avions pas observé de colorations intermédiaires entre les formes I et II. D'autre part, l'une et l'autre cohabitaient souvent dans une même localité, et ceci permettait d'écarter l'hypothèse qu'elles correspondaient à des phénotypes géographiques. Nous pouvions ainsi conclure que les deux formes représentaient des espèces distinctes, mais il convenait avant tout de déterminer à laquelle des deux devait s'appliquer le nom de *C. gaimardii.* Dans sa très courte diagnose, H. Milne Edwards ne donnait qu'une indication de coloration : « Couleur rougeâtre uniforme ». Or, seule la forme II offre une coloration d'ensemble brun foncé, passant au rougeâtre dans l'alcool, y compris sur l'écusson qui est souvent entièrement fortement pigmenté, alors que, dans la forme I, cette région est toujours en grande partie de teinte claire, avec des taches brunes ou rouges très localisées. Il semble donc justifié de considérer que c'est cette forme II que H. Milne Edwards a eu sous les yeux, la forme I étant celle que nous décrivons ici sous le nom de *C. morgani* n. sp.

C'est essentiellement sur l'écusson, sur les pédoncules et sur les articles distaux des deuxièmes et troisièmes péréiopodes que portent les différences. En ce qui concerne les chélipèdes, si on tient compte des variations de teinte (brun plus ou moins foncé, plus ou moins violacé ou rougeâtre) les deux espèces ne se distinguent guère par la coloration, et celle-ci peut être sensiblement identique chez des spécimens appartenant à l'une ou à l'autre.

Les indications figurant dans le Tableau 1 correspondent aux observations sur le vivant. Dans l'alcool, les marques colorées restent longtemps visibles et peuvent encore être discernables après une cinquantaine d'années. La teinte brune s'éclaircit, virant au brun rouge, puis au rouge, puis au rose. Le bleu sur les pédoncules oculaires passe finalement au blanc, mais persiste plus longtemps chez *C. morgani*, qui conserve aussi son anneau foncé subcornéen. Les deux espèces peuvent généralement être distinguées au premier coup d'œil par l'aspect de l'écusson : lorsque celui-ci présente sur sa partie antérieure au moins une coloration uniforme, de brun à brun rougeâtre, coloration qui s'étend souvent sur toute sa surface, il s'agit de *C. gaimardii.* En revanche, quand l'écusson est de teinte claire, généralement blanc ou rose dans l'alcool, avec des petites taches colorées localisées sur le rostre et/ou près des angles antéro-latéraux, on est en présence de *C. morgani.* En outre, chez ce dernier, quand, dans l'alcool, la teinte de fond des deuxièmes et troisièmes péréiopodes s'est éclaircie, des petites taches rouges arrondies sont bien visibles sur le dactyle et le propode, taches qui manquent toujours chez *C. gaimardii.*

En dehors de la coloration, qui les distingue nettement, les deux espèces ne présentent guère de différences morphologiques significatives. Morgan (1991 : 878) a noté que la forme II (= *gaimardii*) avait généralement moins d'épines sur le telson et un chélipède gauche plus fort. En fait, la spinulation du telson est toujours assez variable. Si, effectivement, le nombre maximal d'épines observé aussi bien sur le lobe gauche

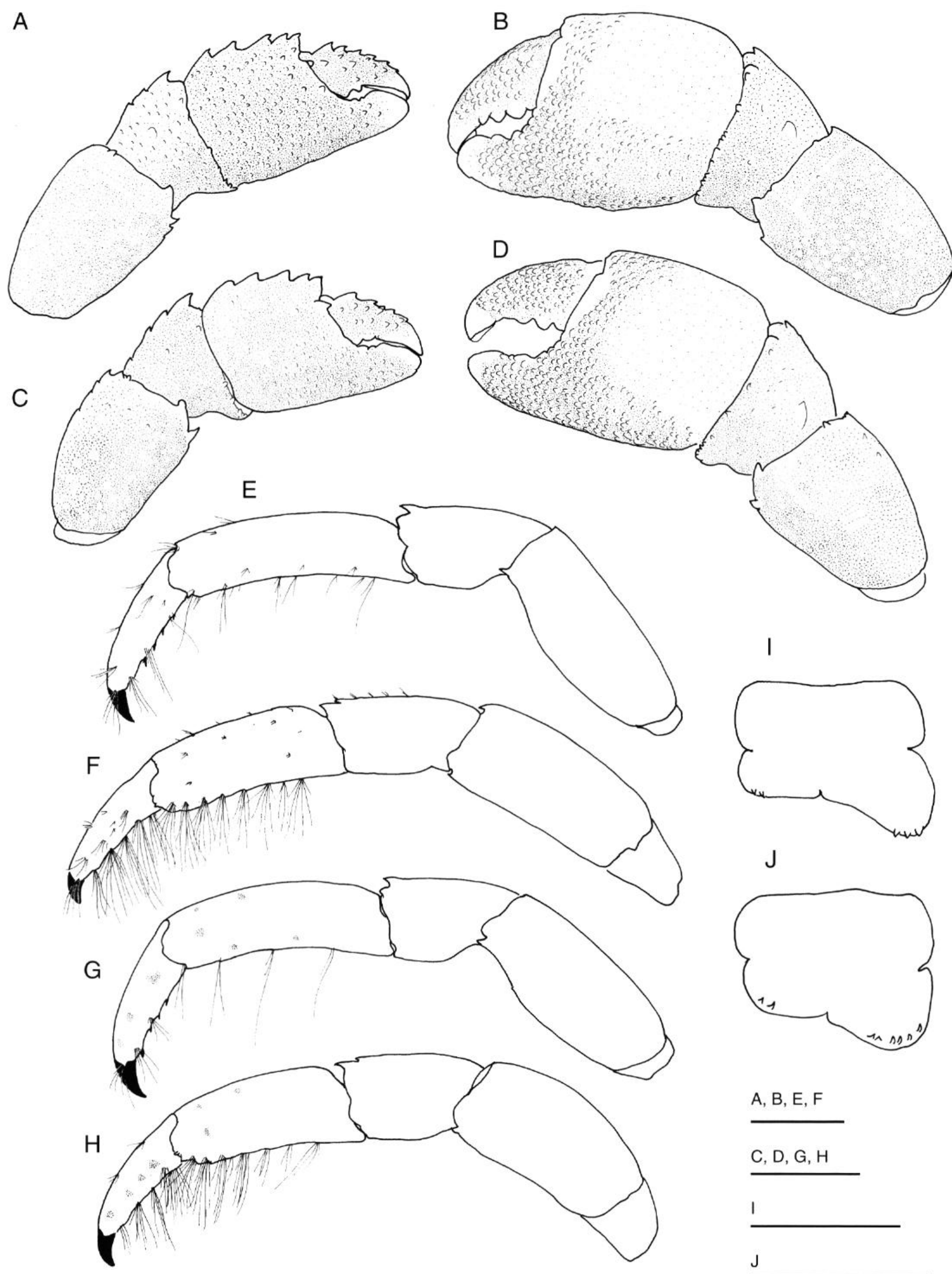


FIG. 2. — A, B, E, F, I, *Calcinus gaimardii* (H. Milne Edwards) ; C, D, G, H, J, C. *morgani* n. sp. ; **A**, **C**, chélipède droit ; **B**, **D**, chélipède gauche ; **E**, **G**, deuxième péréiopode gauche ; **F**, **H**, troisième péréiopode gauche ; **I**, **J**, telson. Échelles : 2 mm.

TABLEAU 1. — Différences de coloration entre *Calcinus morgani* et *C. gaimardii.*

	Calcinus morgani	*Calcinus gaimardii*
Écusson céphalothoracique	Crème à gris bleu verdâtre, avec des taches brunes localisées sur le rostre et au voisinage des bords antérolatéraux.	Brun rougeâtre sur le cinquième antérieur au moins, souvent sur toute la surface.
Pédoncules oculaires	La moitié proximale brun foncé. la moitié distale bleue, avec un anneau brun sous les cornées.	Une zone proximale brune, large, puis se rétrécissant en une languette dont le sommet aigu ou arrondi atteint le tiers distal environ des pédoncules. Parties latérale, mésiale et ventrale orange. En arrière des cornées, un anneau bleu étroit.
Deuxièmes et troisièmes péréiopodes	Brun foncé. Le dactyle blanc juste en arrière de l'ongle. Des taches brunes arrondies sur la face latérale du dactyle et de la moitié distale du propode.	Brun foncé. Sur le dactyle, cette teinte passe au rouge puis au blanc en arrière de l'ongle. Pas de taches arrondies sur les faces latérales du dactyle et du propode.

(neuf) que sur le lobe droit (six) est plus élevé chez *C. morgani* que chez *C. gaimardii* (respectivement cinq et trois), certains spécimens de la nouvelle espèce ne portent que quelques épines. Quant au grand chélipède, il est souvent moins robuste chez *C. morgani,* mais nous avons surtout relevé que, chez cette espèce, la main était plus allongée, les doigts un peu plus longs (comparer Fig. 2B et D). Cependant, il est difficile de fonder une identification sur ce caractère qui présente lui aussi de notables variations.

Comme nous l'avons mentionné plus haut, un certain nombre de références à *C. gaimardii* permettent, d'après les colorations décrites ou figurées, soit de confirmer l'identification à l'espèce de H. Milne Edwards, soit de considérer qu'il s'agit en fait de *C. morgani* n. sp. Toutefois, dans d'autres cas, en l'absence d'indications sur la coloration, nous restons dans l'incertitude. Il est par conséquent impossible d'établir avec précision l'extension géographique des deux espèces. Nous savons qu'elles cohabitent souvent dans une même région. Ainsi, on les rencontre l'une et l'autre dans un vaste secteur qui va de l'Indonésie à l'Australie, aux Philippines, au Japon et aux îles Fidji. S'il est probable que *C. gaimardii* s'étend hors de ce secteur, ceci reste à confirmer. En effet, les références identifiables relatives à l'est de l'océan Indien – côtes est-africaines (Lewinsohn 1982) et sud-africaines (Barnard 1950), Maldives (Alcock 1905) – se rapportent à *C. morgani*. C'est aussi le cas des nombreux spécimens de la région malgache que nous avons examinés. De même, dans l'ouest du Pacifique, aux Mariannes (Guam, Wooster 1984) et en Polynésie (Poupin 1997 et observations personnelles) seule la nouvelle espèce peut être reconnue avec certitude.

On peut donc pour l'instant et à titre provisoire, considérer que la distribution respective des deux espèces est la suivante (Fig. 3) : *C. gaimardii* H. Milne Edwards : de l'ouest de l'Indonésie à l'Australie, au Japon et aux Fidji ; *C. morgani* n. sp. : toute la région indo-ouest pacifique, des côtes est- et sud-africaines au Japon et à la partie occidentale du Pacifique.

Calcinus areolatus n. sp.
(Fig. 4A-F)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Détroit de Lembeh, NE Sulawesi, 12.VI.1997, 2 ♂ ♂ 2 mm ; 28.V.1998, 2 ♂ ♂, 3 ♀ ♀ 2 mm. — Amboine, 28.II.1998, 5 ♂ ♂ 1.5 à 2 mm, 1 ♀ 2 mm.

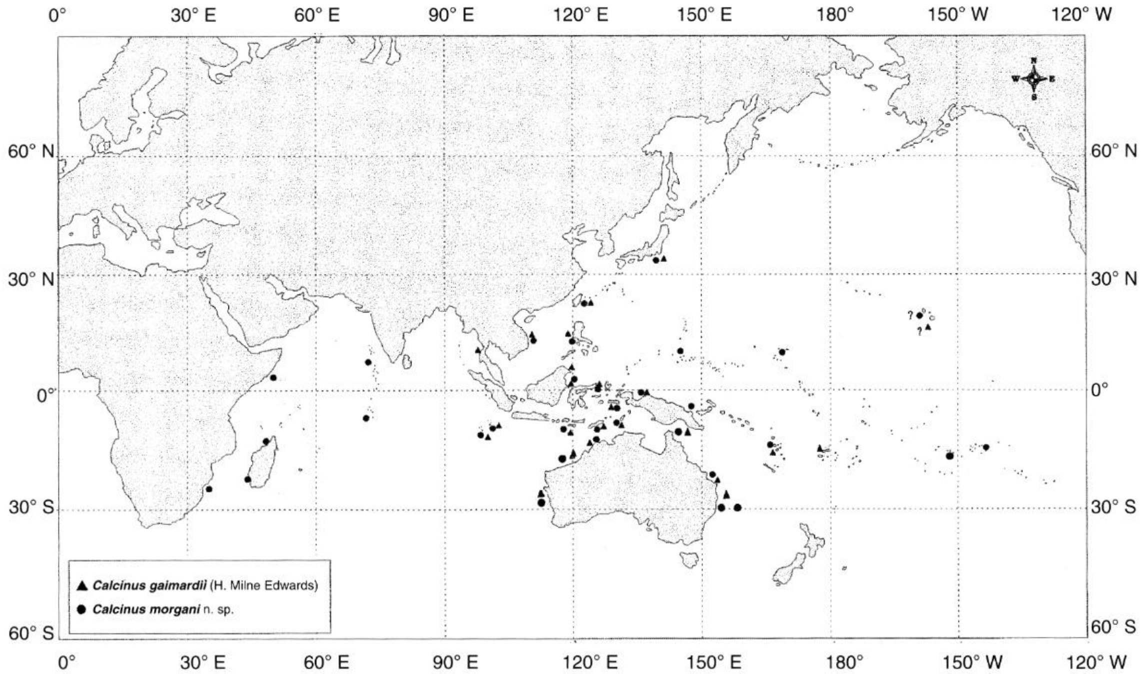


FIG. 3. — Distribution géographique de *Calcinus gaimardii* (H.Milne Edwards) et de *C. morgani* n. sp.

TYPES. — Un mâle, L.e. 2 mm, provenant d'Amboine a été choisi comme holotype (MNHN Pg 5816) ; les autres spécimens de la même localité sont des paratypes.

ÉTYMOLOGIE. — *Areolatus*, aréolé : par allusion aux taches circulaires brunes sur les pattes ambulatoires.

DESCRIPTION

Écusson céphalothoracique (Fig. 4A) légèrement plus long que large. Rostre grand, triangulaire, arrondi au sommet, dépassant de beaucoup les dent latérales, qui sont armées d'un petit denticule.

Pédoncules oculaires un peu plus courts que l'écusson, la partie proximale dilatée. Le diamètre de cornées compris cinq fois dans la longueur des pédoncules. Écailles oculaires petites, unidentées, modérément espacées.

Pédoncules antennulaires atteignant le cinquième distal des pédoncules oculaires. Pédoncules antennaires atteignant le tiers distal des pédoncules oculaires ; deuxième article avec une saillie disto-latérale bidentée et une forte épine disto-mésiale ; troisième article armé d'une épine disto-ventrale ; quatrième article avec un denticule disto-dorsal et cinquième article inerme. Écailles antennaires dépassant la base du dernier article, avec deux épines latérales en arrière de la pointe distale et deux à quatre épines sur la région dorsale.

Chélipède gauche (Fig. 4D) plus fort que le droit. Dactyle et doigt fixe se terminent en un grand ongle corné, la face latérale avec des petits tubercules coniques et des granules. Sur la face latérale de la paume également des petits tubercules coniques ou arrondis. Carpe court, à peu près deux fois plus court que le mérus, sa surface granulo-tuberculée avec un tubercule saillant au-dessus de l'articulation carpe/mérus, une forte dent subdistale sur le bord dorsal. Face latérale du mérus presque lisse, à l'exception d'une plage faiblement tuberculée entre le bord distal et la moitié distale du bord dorsal ; bord ventral avec deux épines distales.

Chélipède droit (Fig. 4C) mince, dactyle à peu près de la même longueur que la paume. Bord dorsal et face latérale du dactyle avec des tubercules, plus forts sur la partie proximale. Face laté-

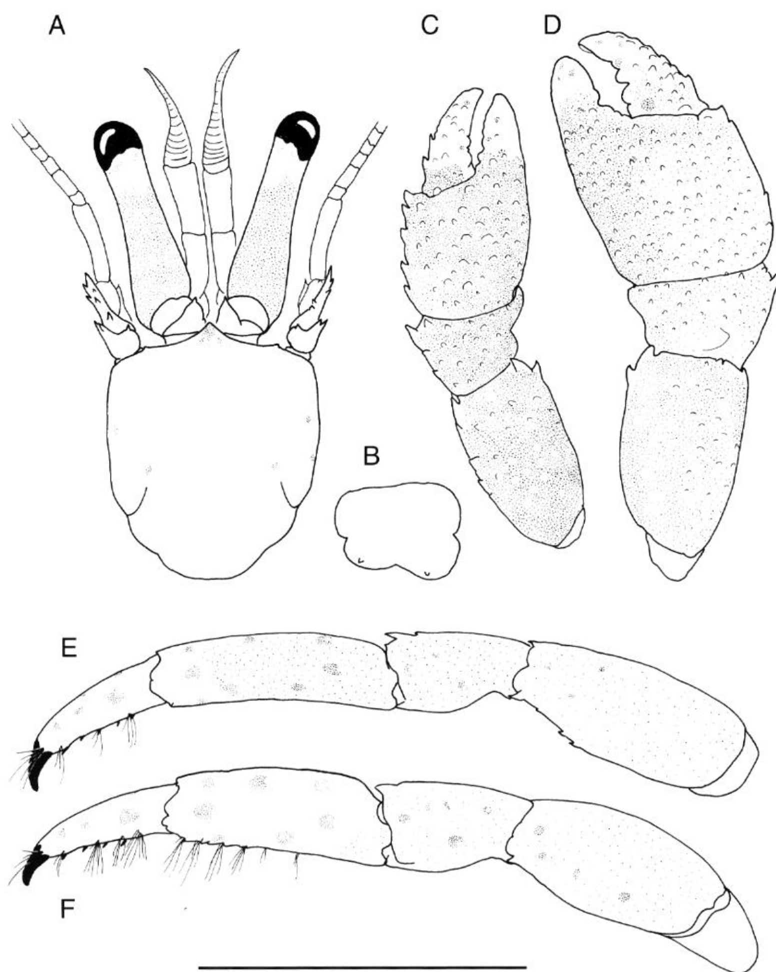


FIG. 4. — *Calcinus areolatus* n. sp., île d'Amboine, ♂ holotype, 2 mm ; **A**, écusson céphalothoracique et appendices céphaliques sensoriels ; **B**, telson ; **C**, chélipède droit ; **D**, chélipède gauche ; **E**, deuxième péréiopode gauche ; F, troisième péréiopode gauche. Échelle : 2 mm.

rale du doigt fixe avec des tubercules coniques. Bord dorsal de la paume denticulé, la face latérale de la paume recouverte de tubercules coniques ou arrondis. Carpe court, son bord dorsal avec trois dents de taille décroissante ; mérus avec deux dents épineuses disto-ventrales.

Deuxièmes péréiopodes (Fig. 4E) à dactyle plus court que le propode, et portant quatre soies spiniformes au bord ventral ; carpe avec une dent distale aiguë suivie d'un denticule sur le bord dorsal. Troisièmes péréiopodes (Fig. 4F) plus courts que les deuxièmes, avec dactyle, propode, carpe et mérus plus forts. Le rapport des longueurs du dactyle et du propode mesurées le long du bord dorsal compris entre 0,6 et 0,8 pour les deux paires d'appendices. Bord ventral du dactyle et de la moitié distale du propode garni de brosses des soies dont la densité varie notablement suivant les individus.

Telson (Fig. 4B) asymétrique, armé d'un seul denticule, médian, sur chaque lobe.

Coloration

Sur le vivant : écusson blanchâtre, avec des petites taches brunes sur le rostre et les régions latérales. Les trois quarts proximaux des pédon-

cules oculaires brun foncé, le quart distal bleu, avec un anneau plus clair sous les cornées ; celles-ci noires. Pédoncules antennaires orange, sauf le troisième et le quatrième articles qui sont bruns. Les deux premiers articles des pédoncules antennulaires bruns, la moitié proximale de l'article distal brun clair, sa moitié distale orange jaunâtre.

Couleur générale des chélipèdes brune, les tubercules blancs, le dactyle et le doigt fixe en grande partie blancs avec des petites taches brunes. Le dactyle et le quart distal du propode des deuxièmes péréiopodes blancs, le reste du propode, le carpe et le mérus bruns. Sur les troisièmes péréiopodes, le dactyle et la moitié ou, souvent, la totalité du propode blancs, le carpe et le mérus bruns. Tous les articles de ces deux paires d'appendices portent des taches arrondies brun foncé.

REMARQUES

Calcinus areolatus n. sp. ressemble à *C. morgani* n. sp. par ses écailles oculaires unidentées, les dactyles des deuxièmes et troisièmes péréiopodes plus courts que les propodes, une brosse de soies sur le bord ventral du dactyle et la moitié distale du propode des troisièmes péréiopodes, et la ponctuation brune de pattes ambulatoires. Les caractères qui distinguent *C. areolatus* de *C. morgani* sont :

– le rostre plus long et plus large ;

– les pédoncules oculaires plus courts et plus robustes : ils sont d'un sixième plus courts que l'écusson, et le diamètre des cornées est compris cinq fois environ dans la longueur des pédoncules, contre sept fois chez *C. morgani* ;

– les soies en brosse sur le dactyle et le propode des troisièmes péréiopodes, qui sont moins denses ;

– les deux lobes du telson, qui portent chacun un seul court denticule, et non plusieurs épines ;

– la coloration : les deux espèces ont l'écusson de teinte claire, avec des taches brunes. Les pédoncules oculaires présentent aussi une partie proximale brune, une partie distale bleue, mais, chez *C. areolatus,* cette dernière n'occupe que le quart distal du pédoncule et est séparée de la cornée par un liseré plus clair, alors que c'est un anneau foncé que l'on observe chez *C. morgani.* Les différences les plus apparentes concernent les trois premières paires de péréiopodes. Chez *C. areolatus,* les doigts des chélipèdes, le dactyle et la partie distale au moins du propode des deuxièmes et troisièmes péréiopodes sont blancs et des taches brunes arrondies sont présentes sur tous les articles de ces deux paires d'appendices, alors que, chez *C. morgani*, celles-ci sont fortement pigmentées jusqu'au voisinage des ongles et que les taches brunes sont localisées sur le dactyle et le propode.

Distribution

Calcinus areolatus n. sp. n'est connu pour l'instant que de la localité type, Amboine, et de l'extrême est de Sulawesi.

RÉFÉRENCES

Alcock A. 1905. — Pagurides, *in Catalogue of the Indian Decapod Crustacea in the collection of the Indian Museum*. Part II: *Anomura*, fasc.1: *Paguridae.* [s.n.], Calcutta: i-xi, 1-197, pl. 1-16.

Ball, E. E. & Haig J. 1972. — Hermit crabs from the eastern New-Guinea. *Pacific Science* 26 (1): 87-107.

Barnard K. H. 1950. — Descriptive catalogue of South African decapod Crustacea (crabs and shrimps). *Annals of the South African Museum* 38: 1-837.

Dana J. D. 1852. — Crustacea, *in* United States Exploring Expedition during the years 1838-1842 under the command of Charles Wilkes, U.S.N., 13 (1): i-viii, 1-685.

Dana J. D. 1855. — Crustacea, *in* United States Exploring Expedition during the years 1838-1842 under the command of Charles Wilkes, U.S.N., 13 (Atlas):1-27, pl.1-96.

Fize A. & Serène R. 1955. — *Les Pagures du Vietnam.* Institut océanographique Nhatrang, Hai Hoc Viên, Note n° 45, ix, 228 p.

Haig J. & Ball E. E. 1988. — Hermit crabs from North Australian and eastern Indonesian waters (Crustacea Decapoda: Anomura: Paguroidea) collected during the 1975 Alpha Helix Expedition. *Record of the Australian Museum* 40: 151-196.

Jones D. S. & Morgan G. J. 1994. — *A Field Guide to Crustaceans of Australian Waters*. Western Australian Museum Book, Reed, 216 p., fig.

Lee S. C. 1969. — Anomuran crustacea of Taiwan. Part I: Diogenidae. *Bulletin of the Institute of Zoology Academia Sinica* 8 (2): 39-57.

Lewinsohn C. 1982. — Researches on the coast of Somalia. The shore and the dune of Sar Uanle. 33:

Diogenidae, Paguridae and Coenobitidae (Crustacea Decapoda Paguridea). *Monitore Zoologico Italiano*, suppl. No.16 (2): 35-68.

Man J. G. de 1902. — Die von Herrn Prof. Kükenthal im Indischen Archipel gesammelten Dekapoden und Stomatopoden. *Abhandlungen von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft* 25 (3): 465-929.

Man J. G. de 1887-1888. — Report on the Podophthalmous Crustacea of the Mergui Archipelago, collected for the Trustees of the Indian Museum, Calcutta, by Dr John Anderson, F. R. S., Superintendent of the Museum. Part I-V. *Journal of the Linnean Society of London (Zoology)* 22 : 1-312, pls 1-19.

Milne Edwards H. 1848. — Note sur quelques nouvelles espèces du genre Pagure. *Annales des Sciences naturelles, Zoologie*, 3e série 10 : 59-64.

Miyake S. 1956. — Invertebrate fauna of the intertidal zone of the Tokara Islands. XIII: Anomura. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory* 5 (3): 305-337.

Miyake S. 1978. — *The Crustacean Anomura of Sagami Bay*. Biological Laboratory, Imperial Household, [s.l.]: viii, 200 p. + 161 p., fig. 1-72, pl. 1-4 (in Japanese and in English).

Miyake S. 1982. — *Japanese Crustacean Decapods and Stomatopods in Color*. I: *Macrura, Anomura and Stomatopoda*. Hoikusha Publishing Co., Ltd, Osaka, vii, 261 p., pl. 1-56 (in Japanese; index in English).

Morgan G. J. 1991. — A review of the hermit crab genus *Calcinus* Dana (Crustacea: Decapoda: Diogenidae) from Australia with descriptions of two new species. *Invertebrate Taxonomy* 5: 869-913.

Poupin J. 1997. — Les Pagures du genre *Calcinus* en Polynésie française avec la description de trois nouvelles espèces (Decapoda, Anomura, Diogenidae). *Zoosystema* 19 (4) : 683-719.

Tudge C. C. 1995. — *Hermit Crabs of the Great Barrier Reef and Coastal Queensland*. School of Marine Science, The University of Queensland; Backhuys Publishers, Leiden, 40 p.

Wooster D. S. 1984. — The genus *Calcinus* (Paguridae, Diogenidae) from the Mariana Islands including three new species. *Micronesica* 18 (2): 121-162.

Yu H. P. 1986. — On the hermit crabs of the genus *Calcinus* (Crustacea, Decapoda, Diogenidae) from Taiwan. *Journal of Taiwan Museum* 40 (1): 9-14.

Yu H. P. & Foo K. Y. 1991. — *Hermit crabs of Taiwan*. S. C. Publishing Inc., Taipei, 78 p., fig. (in Chinese).

Soumis le 19 janvier 1999 ;
accepté le 22 mars 1999.